

(10 - 1993 - 2216)

Title of Invention: SEWAGE PURIFICATION FACILITY USING AEROBIC
AND ANAEROBIC CONTACT CIRCULATION PROCESSES AND SEWAGE
PURIFICATION METHOD USING THE SAME

5 Abstract:

The invention relates to a sewage treatment facility
using aerobic and anaerobic circulation contact process which
is capable of exhibiting a superior sewage treatment efficiency
and achieving a great reduction in operating costs, as compared
10 to conventional sewage purification facilities, and a sewage
treatment method using the sewage treatment facility. Solids
and debris contained in a sewage introduced into a sewage
purification facility (1) are settled in a settling/separating
tank (10) so that they are removed. Nitrogen components of the
15 sewage are removed in first and second anaerobic filtering
tanks (20), (30) in which anaerobic filtering materials (27),
(37) are filled. Organic substances contained in the sewage are
decomposed in accordance with activation of an aerobic bacteria
layers in first and second contact aeration tanks (40), (50) in
20 which contact materials (44), (54) are filled. The resulting
sewage is supplied to a settling tank (60), to settle residual
organic substances contained in the sewage. The resulting
sewage is discharged as finally-treated water after passing
through a disinfection tank (70) and an effluent tank (80).
25 Circulating water containing the residual organic materials

settled in the settling tank (60), etc. is circulated to the first anaerobic filtering tank (20) in an amount corresponding to 250 to 250% of the sewage introduced into the sewage purification facility via an airlift pump (64) and a metering device (90). The remaining circulating water is circulated to the first contact aeration tank (40). The above procedure is continuously repeated.

Representative Claim:

A sewage purification facility comprising:

a settling/separating tank (10) for settling and treating solids and debris contained in a sewage introduced into the tank;

first and second anaerobic filtering tanks (20), (30) filled with anaerobic filtering materials (27), (37) for enhancing effects of removing nitrogen components of the sewage and organic substances contained in the sewage;

first and second contact aeration tanks (40), (50) filled with contact materials (44), (54) having aerobic bacteria layers for separation and removal of organic substances, the first and second contact aeration tanks (40), (50) including aeration devices (45), (55), respectively;

a settling tank (60) for guiding the sewage from the first and second contact aeration tanks (40), (50) to a center wall (63), the settling tank (60) including an airlift pump

(64) and a metering device (90) for circulation of settled circulating water;

a deinfection tank (70) for deinfected the sewage; and
an effluent tank (80) for discharging the finally-treated

5 water,

the tanks being connected to one another from a sewage inlet of the facility to a sewage outlet of the facility.

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6
C02F 3/30

(45) 공고일자 1995년10월10일
(11) 공고번호 특1995-0011768
(24) 등록일자

(21) 출원번호	특1993-0002216	(65) 공개번호	특1994-0019615
(22) 출원일자	1993년02월17일	(43) 공개일자	1994년09월14일
(73) 특허권자	범양건설주식회사 박희택 서울특별시 서초구 방배동 750-14		
(72) 발명자	박민용 서울특별시 성북구 성북동 15-92 오유창 경기도 시흥시 은행동 321-5		
(74) 대리인	문창화		

심사관 : 최차희 (책자공보 제4160호)

(54) 혐기, 호기접촉순환법에 의한 오수정화시설 및 그 처리방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

혐기, 호기접촉순환법에 의한 오수정화시설 및 그 처리방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 이 발명에 따른 오수정화시설의 개략적 평단면도.

제2도는 제1도의 A-A선에 따른 오수정화시설의 단면도.

제3a도는 제1, 2혐기여상조를 두경이 없는 상태에서 도시한 평단면도.

제3b도는 제3a도의 B-B선에 따른 단면도.

제4a도는 제1, 2접촉폭기조를 두경이 없는 상태에서 도시한 평단면도.

제4b도는 제4a도의 C-C선에 따른 단면도.

제5도는 침전조의 일부절개사시도.

제6a도는 개량장치의 분리사시도.

제6b도는 분리하지 않은 개량장치를 두경이 없는 상태에서 도시한 단면도.

제6c도는 제6b도의 D-D선에 따른 단면도.

제7도는 이 발명에 따른 오수정화시설의 공기 흐름 배관도, 그리고

제8도는 이 발명에 따른 오수정화시설의 스크 처리 흐름도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 오수정화시설 2 : 오수유입관

3 : 벽체 10 : 침전분리조

11, 12, 12a, 22, 31, 51 : 유도격벽

13, 13a, 23, 33, 43 : 오수유통구 20 : 제1혐기여상조

25 : 순환수유입동 27, 37 : 혐기여재

28, 38 : 혐기여재 부상방지용 철망

29, 39 : 혐기여재 부상방지용 지지간

30 : 제2혐기여상조 40 : 제1접촉폭기조

44, 54 : 접촉재 45, 55 : 폭기장치

46, 56 : 역세정장치 47, 57 : 공기조절밸브

48, 58 : 접촉재 지지철망 49, 59 : 접촉재 지지간

50 : 제2접촉폭기조 53 : 유통관

60 : 침전조 63 : 센터웰

64 : 에어리프트 펌프 65 : 순환수흡입구

66 : U자형 스크 제거장치 67 : 공기유입관

79 : 소독조 71 : 소독기

80 : 방류조 81, 81a : 방류펌프

90 : 계량장치 91 : 순환수유입구

92, 92a, 92b, 92c : 격판 93 : 분리판

94 : 물체 95 : 유량조절판

96 : 뚜껑 98, 99 : 순환수유출구

[발명의 상세한 설명]

이 발명은 분뇨하수와 생활하수를 함께 처리할 수 있는 오수정화시설 및 그 처리방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 오수를 순환시키면서 혐기여재 및 호기성 미생물층을 포함하는 접촉재에 처리할 수 있도록 구성된 오수정화시설 및 그 처리방법에 관한 것이다.

종래에는 가정으로부터 버려지는 오수를 침전분리조를 통하여 고형물 및 협접물을 제거한 후 접촉폭기조내에서 조(槽)내에 충전되어 있는 미생물층의 활성에 의거오수내 유기물을 산화부해하는 침전분리접촉폭기 시설을 포함하여 다수의 오수정화시설이 있었으며 이러한 종래의 오수정화시설은 오수내 질소 성분을 거의 제거하지 못하는 단점이 있다.

또한, 오늘날 가정으로부터 버려지는 오수(분뇨, 부엌하수, 그외의 생활하수 등)에 의한 하천의 오염이 심각해지고 또한 세계적으로 환경문제가 대두되면서 종래보다 오수의 처리효율이 뛰어나고 처리비용이 적게 드는 오수정화시설과 그 처리방법이 요구되고 있으며 이와 같은 추세에 맞추어 우리나라에서도 새로운 오수정화시설과 그 처리방법이 연구, 개발되고 있다.

이 발명도 이에 따른 것으로 이 발명의 목적은 종래의 오수정화시설 보다 오수처리 효율이 뛰어난 뿐 아니라 오수내 질소를 70% 이상 제거가능하고 또한 오수정화시설의 운영경비를 대폭 절감할 수 있는 혐기, 호기순환접촉폭법에 의하여 분뇨하수와 생활하수를 함께 처리할 수 있게 한 오수정화시설 및 그 처리방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 이 발명에 따른 혐기, 호기순환 접촉폭법에 의한 오수정화시설 및 그 처리방법의 특정

은 오수정화시설로 유입되는 오수내 고형물 및 협잡물을 침전분리조에서 침전시켜 제거하고, 혐기 여재가 충전되어 있는 제1, 2혐기여상조에서 오수내 질소성분을 제거한 후 접촉재가 충전되어 있는 제1, 2접촉폭기조에서 호기성 미생물층의 활성에 의거 오수내 유기물을 분해시켜 이를 침전조로 이류시킨 다음 잔류 유기물들이 침전된 후 스크로 및 방류조를 거쳐 최종처리수를 방류하며, 상기 침전조에서 잔류 유기물등의 침전물을 에어리프트 펌프와 계량장치를 통해 오수정화시설로 유입되는 오수의 250 내지 350%의 양으로 제1혐기여상조에 순화시키고 그 나머지는 제1접촉 폭기조로 반송시키는 과정을 연속적으로 행하는데 있다.

이하, 이 발명에 따른 오수정화시설을 첨부도면에 의거 상세히 설명한다.

제1도는 이 발명에 따른 혐기, 호기순환 접촉법에 의한 오수정화시설의 개략적인 평면도이고, 제2도는 제1도의 A-A선에 따른 오수정화시설의 단면도로 이 발명에 의한 오수정화시설을 개략적으로 도시하고 있으며 이에 따른 이 발명의 오수정화시설은, 오수유입관(2) 및 다음의 제1혐기여상조(20)와 연통된 제1차처리수의 2개의 유통구(13)(13a)에 각각 유도격벽(11)과 (12)(12a)가 설치된 침전분리조(10); 침전분리조(10)로 부터 이류하는 1차처리수의 유통구(13)(13a)를 포함하고, 다음의 제2혐기여상조와 연통된 2차처리수의 유통구(23)에 유도격벽(22)이 그리고 침전조(60)로 부터 순환되는 잔류유기물등을 포함하는 순화수의 유입통(25)이 설치되고 도우넛형 또는 타원형 혐기여재(27)가 내부 중앙에 내부공간(60) 내 지면 70%로 충전된 제1혐기여상조(20); 제1혐기여상조(20)로 부터 이류하는 2차처리수의 유통구(23)를 포함하고, 다음의 제1접촉폭기조(40)와 연통된 3차처리수의 유통구(33)에 유도격벽(31)이 설치되며 제1혐기여상조(20)에서와 같이 혐기여재(37)가 충전된 제2혐기여상조(30); 제2혐기여상조(30)로 부터 이류하는 3차처리수의 유통구(33)를 포함하고, 다음의 제2접촉폭기조(50)와 연통된 4차처리수의 유통구(43)가 설치되며 조(槽)저부에 폭기장치(45)와 역세정장치(46)가 설치되며 이 바로 상부에 호기성 미생물층을 포함하는 접촉재(43)가 설치된 제1접촉폭기조(40); 5차처리수의 유통관(53)이 다음의 침전조(60)내 섀티월(63)에 연통되게 상부에 설치되며 그 외에는 상기 제1접촉폭기조(40)와 같이 구성된 제2접촉폭기조(50); 조(槽) 바닥면의 면적이 작게 조(槽) 높이의 약1/2부터 호퍼형으로 형성되고, 바닥 저부에 침적하는 잔류유기물 등의 순환수를 퍼올릴 수 있는 에어리프트펌프(64)에 연결된 순환수흡입구(64)가 조(槽) 바닥에 밀착되게 설치되고, 퍼올린 순환수 중 일정량은 제1혐기여상조(20)로 그 나머지는 제1접촉폭기조(40)로 연속적으로 순환시킬 수 있고 필요시에 조(槽)내 부유물질(스컴; SCUM)을 흡입하여 같은 방법으로 순환시킬 수 있도록 구성한 U자형 스크 제거 장치(66), 계량장치(90) 및 관로를 포함하는 침전조(60); 그리고 침전조로 부터 이류하는 6차처리수를 염소 스크로하여 최종처리수가 방류되도록 구성된 방류펌프(81)(81a)를 포함하는 스크로(70) 및 방류조(80)를 포함한다. 여기서 조(槽)의 내부벽체 및 오수처리시설(1)의 전체외벽(3)은 콘크리트로 타설하는 것이 바람직하다.

제3도는 제1, 2혐기여상조(20)(30)를 구체적으로 표시한 것으로서, 제1혐기여상조(20)는 침전분리조(10)로 부터 이류하는 1차처리수의 유통구(13)(13a)를 포함하고, 다음의 제2혐기여상조와 연통된 2차처리수의 유통구(23)에 유도격벽(22)이 조(槽) 저부로부터 높이의 2/3 위치에서 부터 연결되게 설치되고, 그리고 침전조(60)로 부터 순환되는 잔류유기물 등을 포함하는 순환수의 유입통(25)이 1차처리수 유입구의 중앙 상부에 설치되며, 도우넛형 또는 타원형 혐기여재(27)를 내부 중앙에 내부공간의 60 내지 70%로 혐기여재 보호철망(28)과 혐기여재 부상방지용 지지간(29)에 감싸 충전하되, 조(槽) 저부에는 빈공간(혐기여재가 충전되지 않는 공간)이 형성되어 있는 구조이다. 그리고 제2혐기여상조(30)는 제1혐기여상조(20)로 부터 이류하는 2차처리수의 유통구(23)를 포함하고, 다음의 제1접촉폭기조(40)와 연통된 3차처리수의 유통구(33)에 유도격벽(31)과 혐기여재(37)가 제1혐기여상조(20)에서와 같이 설치된 충전되어 있다.

제4도는 제1, 2접촉폭기조(40)(50)를 구체적으로 도시한 것으로서, 제1접촉폭기조(40)는 제2혐기여상조(30)로 부터 이류하는 3차처리수의 유통구(34)와 다음의 제2접촉폭기조(50)와 연통된 4차처리수의 유통구(44)를 포함하고 조(槽)저부에 폭기장치(45)와 역세정장치(46)가 설치되며 이 바로 상부에 호기성 미생물층을 포함하는 접촉재(43)를 충전하되, 조(槽) 저부에는 빈공간(접촉재가 충전되지 않는 공간)이 형성되어 있는 구조이다. 제2접촉폭기조(50)는 5차처리수의 유통구(54)가 다음의 침전조(60)내 섀티월(63)에 연통되게 상부에 설치되며 그 외에는 상기 제1접촉폭기조(40)와 같이 구성되어 있다. 이때에 폭기장치(45)(55)는 호기성 미생물층의 생식환경을 적절히 조절할 수 있도록 구성하며, 역세정장치(45)(56)는 접촉재(43)(44) 상부에 부유물이 다량 생겼을 때 이에 연결된 공기조정밸브(47)(57)를 열어 공기압을 이용하여 부유물을 제거할 수 있도록 구성된 것이다. 여기서 미설명 부호 48과 58은 접촉재 보호철망이고 49와 50은 접촉재 보호지지간이다.

제5도는 침전조(60)를 구체적으로 도시한 것으로서, 침전조(60)는 조(槽) 바닥면의 면적이 작게 조(槽) 높이의 약 1/2부터 호퍼형으로 형성하고, 바닥저부에 침적하는 잔류유기물 등의 순환수를 퍼올릴 수 있는 에어리프트 펌프(64)는 이에 연통된 순환수흡입구(65)를 일단이 조(槽) 바닥에 밀착되게 설치하고, 퍼올린 순환수 중 일정량은 제1 혐기여상조(20)로 그 나머지는 제1접촉폭기조(40)로 연속적으로 순환시킬 수 있는 계량장치(90) 및 이에 따른 배관을 포함하며, 그리고 필요시에 조(槽)내 부유물질(스컴)을 흡입하여 상기와 같은 방법으로 순환시킬 수 있도록 구성되어 있다.

제6도는 계량장치(95)를 구체적으로 도시한 것으로서, 에어리프트 펌프(64)에 의해 순환수 흡입구(65)로 흡입된

어 퍼올려진 순환수가 유입되는 순환수유입구(91)를 몸체의 일측 상단에 형성하고 유입 순환수의 출렁거림을 방지하기 위한 격판(92)(92')(92'')을 상부 또는 하부측에 일정간격으로 양쪽벽에 고정, 설치하고 순환수 유출구(98)(99)쪽의 일측으로 일정한 유량으로 순환수를 순환시키도록 하고 다른 일측으로는 나머지 유량 모두를 순환시킬 수 있도록 분리판(93)과 삽탈가능한 유량조절판(95)을 설치하여서 된 것이다.

제7도는 오수정화시설(1)내의 공기의 흐름을 참고적으로 도시한 것이고, 제8도는 에어리프트 펌프(64)를 통한 스컴 흐름을 도시한 것이다.

이와 같은 오수정화시설(1)에 따른 오수(2) 처리 방법은 다음과 같은 단계로 구성된다.

제1단계: 침전 분리 공정

먼저 침전분리조(10)에서 유입오수에 포함되어 있는 고형물 또는 협잡물을 침전처리한다. 이때에 침전분리조(10)에 유입오수를 상부 또는 하부로 직접 유입하지 않고 상부로 유입하고 유입오수의 유도격벽(11)을 설치하여 유입 오수가 침전분리조(10)내 상부의 고형물 또는 협잡물을 침전시킨 1차처리수에 혼합되지 않도록 하는 것이 바람직하다. 그리고 침전을 저부에 퇴적되는 침전물은 장기간에 걸쳐 오수내에 있기 때문에 부드럽게 되어 일부는 수상으로 시설내에서 처리되고 그 나머지(잔류침적물)은 통상 1년에 1회 정도 배광카로 퍼낸다. 여기서 고형물 또는 협잡물을 침전시킨 1차 처리수는 유출 유도격벽(12)(12a)을 따라 인접되어 형성된 다음의 제1헬기여상조(20)로 이류한다.

제2단계: 오수내 질소 제거 공정

침전분리조(10)로부터 이류하는 1차처리수는 유통구(13)를 넘쳐 흘러 제1헬기여상조(20)로 유입되고 헬기성 미생물층을 포함하고 있는 헬기여체(27)를 통과하여 저부로 하강하면서 1차처리수내 질소를 1차적으로 제거하고 제1헬기여상조(20)내 유출 유도격벽(22)을 따라 제2헬기여상조(30)로 이류시켜 제1헬기여상조(20)에서와 같이 하여 2차처리수내 잔류질소를 2차로 제거한다. 이때에 헬기여체(27)(37)는 도무넛형 또는 타원형의 폴리프로필렌 재질이 도무넛형 헬기여체를 사용하는 것이 보다 바람직하고 이는 1차처리수와와 접촉면적이 넓어지기 때문이다. 또한, 헬기여체(27)(37)는 각 조(槽) 공간의 60% 내지 70%로 충전하는 것이 바람직하다. 여기서 대부분의 질소를 제거한 2차처리수는 유도격벽(31)을 따라 인접되어 형성된 다음의 제1접속폭기조(40)로 이류한다.

제3단계: 오수내 유기물 분리 공정

제2헬기여상조(30)로부터 이류하는 3차처리수는 제1접속폭기조의 내부 일측벽으로 흘러 내려 접촉재(44)와 접촉되면서 접촉재(44)에 포함되어 있는 호기성 미생물층의 활성화에 의해 1차적으로 유기물이 분해되고 접촉재(44)를 통과한 오수는 하부 오수 유통구(43)를 통하여 제2접속폭기조로 넘어가고 여기에서도 제1접속폭기조(40)에서와 같이 하여 2차적으로 유기물을 분해한 후 다음의 침전조(60)의 중앙에 설치된 센타월(63)과 연동되어 있는 유출관단부의 오수유입구(53)를 통해 이류된다. 이때에 접속폭기조(40)(50)내 폭기장치(45)(55)를 이용하여 공기를 유입하여 호기성 미생물층의 증식환경에 맞게 산소를 공급한다. 이때에 후술하는 순환공정에 따른 순환수에 의해 실제로 오수의 체류시간이 늘어남에 따라 오수내 유기물의 제거효율은 더욱 상승한다.

제4단계: 분해 유기물의 침전 및 순환 공정

제2접속폭기조(50)로부터 이류하는 5차처리수는 센타월(63)을 통하여 침전조내 중앙부로 유입되고 유입된 5차처리수내 유기물은 침강한다. 이때에 침강한 유기물을 포함하는 오수를 에어리프트 펌프(64)를 이용하여 퍼 올리고 이를 계량장치(90)로 이송하면 계량장치(90)로부터 두개의 순환수유출구(98)(99)를 통하여 일정량은 제1헬기여상조(20)의 순환수유입통(25)으로 순환시키고 그 나머지는 제1접속폭기조(40)로 구배에 의거 순환시킨다. 이때에 제1헬기여상조(20)로 순환하는 양은 오수정화시설(1)내로 유입되는 오수유입량의 250 내지 350%인 것이 바람직하고 더욱 바람직한 양은 오수유입량의 280 내지 320%이다. 또한 정기적으로 한번씩 침전조(60)의 호퍼형 경사벽에 쌓인 슬러지가 부상되어 생기는 부유물질(스컴; SCUM)을 U자형 스컴제거장치(66)에 부설된 에어조정 밸브를 열어 상기와 같은 방법으로 순환시킨다. 한편, 침전조(60)의 중앙으로 유입되는 5차처리수는 유기물이 침강하고 그 외의 액상(6차처리수)은 상승하여 소독조(70)로 이류한다.

제5단계: 소독 및 방류 공정

소독조로 이류한 6차처리수는 최종적으로 염소처리된 후 방류조(80)를 통하여 오수정화시설 외부로 방류된다. 이때에 방류조(80)는 하한 수위선과 상한 수위선을 설정하여 수위가 상한일 때 방류조내 방류펌프(81)(81a)를 자동으로 작동케 하여 최종처리수를 방류하고 수위가 하한 이하일 때는 그 작동을 멈추게 할수도 있으며 자연적 구배에 의하여 최종처리수를 방류할 수도 있다.

(57) 청구의 범위

청구항1

유입오수내에 포함되어 있는 고형물 및 협잡물을 침전처리하는 침전분리조(10), 오수내 질소성분의 제거 및 유기물을 제거 효과를 향상시키기 위한 혐기여재(27)(37)를 충전한 제1, 2혐기여상조(20)(30), 유기물을 분리제거 할 수 있도록 호기성 미생물층을 포함하는 접촉재(44), (54)를 충전하고 폭기장치(45)(55)가 설치된 제1, 2접촉폭기조(40)(50)로 부터 오수를 센타월(63)로 유입토록 구성하고 침전된 순환수의 순환을 위한 에어리프트 펌프(64)와 계량장치(90)가 설치된 침전조(60), 그리고 최종적으로 오수를 소독하는 소독조(70)와 최종처리수를 방류하는 방류조(80)를 오수 유입측에서 처리수의 방류측에 걸쳐 연결하여 구성된 오수정화시설.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 에어리프트 펌프(64)는 침전조(60) 상부 수표면의 거품(SCUM)을 제거할 수 있게 U자형 스크럼제거장치(66)가 설치된 것을 특징으로 하는 오수정화시설.

청구항3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 침전된 순환수를 퍼올리는 에어리프트 펌프(64)에 의해 순환수흡입구(65)를 통하여 계량장치(90)로 퍼올려진 순환수를 제1혐기여상조 유입측의 순환수유입통(25)과 제1접촉분리조(40)의 유입측에 구배에 의하여 연속적으로 순환되도록 배관하는 것을 특징으로 하는 오수정화 시설.

청구항4

제1항에 있어서, 상기의 계량장치(90)는 순환수의 유입구(91)를 일측 상단에 구성하고 유입 순환수의 출렁거림을 방지하기 위한 격판(92)(92')(93'')을 상부 또는 하부측에 일정간격으로 설치하고 순환수 유출구(98)(99)쪽 일측에는 일정한 유량의 순환수 그리고 다른 일측에는 나머지 순환수 모두를 순환시킬 수 있도록 분리판(93)과 유량조절판(95)을 설치한 것을 특징으로 하는 오수정화시설.

청구항5

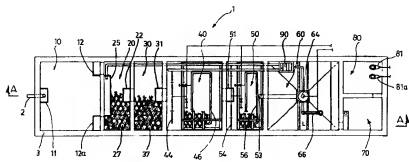
오수정화시설(1)로 유입되는 오수내 고형물 및 협잡물을 침전분리조(10)에서 침전제거하고, 혐기여재(27)(37)가 충전되어 있는 제1, 2혐기여상조(20)(30)에서 오수 내 질소성분을 제거한 후 접촉재(44)(54)가 충전되어 있는 제1, 2접촉폭기조(40)(50)에서 호기성 미생물층의 활성화에 의해 오수내 유기물을 분해시켜 이를 침전조(60)로 이류시킨 다음 잔류유기물들을 침전시켜 소독조(70) 및 방류조(80)를 거쳐 최종처리수를 방류하되, 상기 침전조(60)에서 침전된 잔류유기물들의 순환수를 에어리프트 펌프(64)와 계량장치(90)를 통해 제1혐기여상조(20)와 제1접촉폭기조(40)로 연속적으로 순환시키는 것을 특징으로 하는 오수처리방법.

청구항6

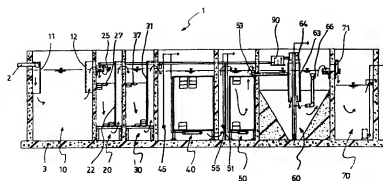
제4항에 있어서, 상기 침전조(60)에서 침전된 잔류유기물들의 순환수를 에어리프트 펌프(64)와 계량장치(90)를 통해 순환시키되, 제1혐기여상조(20)로는 순환수를 오수정화시설(1)로 유입되는 오수량의 2.5 내지 3.5배로 순환시키고 그 나머지는 제1접촉폭기조(40)로 순환시키는 것을 특징으로 하는 오수처리방법.

도면

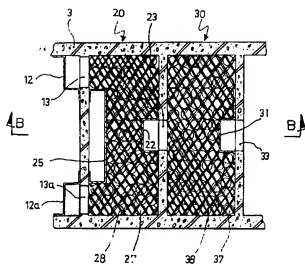
도면1



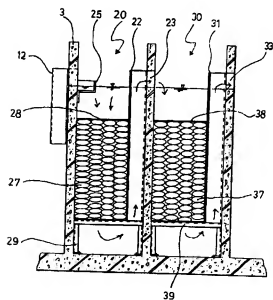
도면2



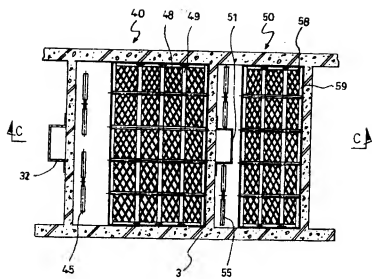
도면3-A



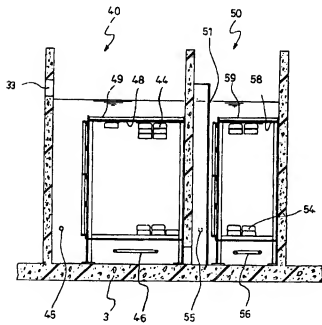
도면3-B



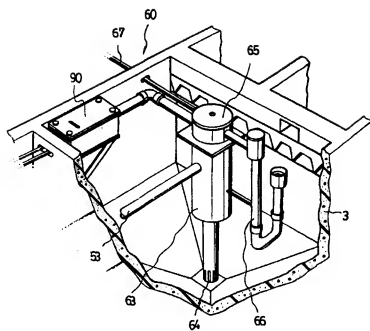
도면4-A



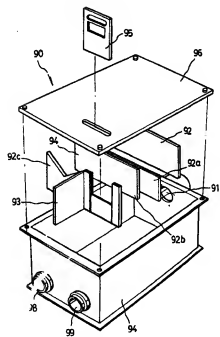
도면 4-B



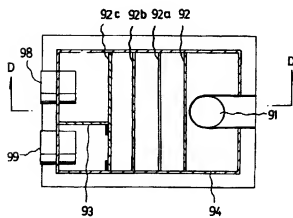
도면 5



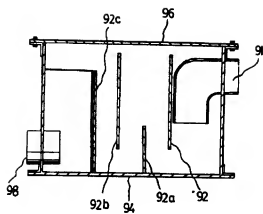
도면 6-A



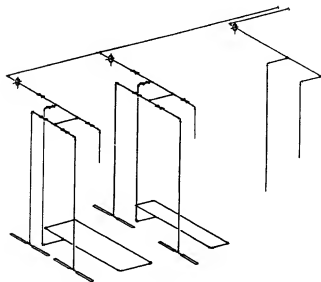
도면 6-B



도면6-C



도면7



도면8

